

EU

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP00/2882

PCT/JP00/02882

01.05.00

REC'D 26 JUN 2000

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 4月30日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第123424号

出願人
Applicant(s):

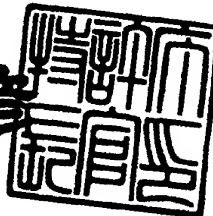
株式会社パイオラックス

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 6月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3042338

【書類名】 特許願

【整理番号】 MP-987

【提出日】 平成11年 4月30日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市保土ヶ谷区岩井町 5 1 番地 株式会社パ
 イオラックス内

 【氏名】 安齊 道雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000124096

 【氏名又は名称】 株式会社バイオラックス

【代理人】

 【識別番号】 100086689

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松井 茂

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002071

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9102206

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 屈曲樹脂ホースの製造法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱可塑性樹脂からなるホース内に高温流体を通して前記ホースを加熱する工程と、加熱された前記ホースを曲げ加工する工程と、前記ホース内に冷温流体を通して冷却硬化させる工程とを含むことを特徴とする屈曲樹脂ホースの製造法。

【請求項 2】 熱可塑性樹脂からなるホース内に高温流体を通して前記ホースを加熱する工程と、前記ホースの下流側で前記高温流体の流れを制止して前記ホース内を加圧する工程と、加熱された前記ホースを曲げ加工する工程と、前記ホース内に冷温流体を通して冷却硬化させる工程とを含むことを特徴とする屈曲樹脂ホースの製造法。

【請求項 3】 前記ホースの曲がりに沿った中立線上に冷却流体を吹付けながら前記曲げ加工を行う請求項 1 又は 2 記載の屈曲樹脂ホースの製造法。

【請求項 4】 熱可塑性樹脂からなり、軸方向の少なくとも一部にコルゲート部を有し、このコルゲート部は軸方向における抗張力に対して周方向に不均一な特性を有するホースを用い、このホース内に高温高压流体を通して加熱、加圧し、前記ホースのコルゲート部を内圧によって屈曲させる加熱・加圧工程と、前記ホース内に冷温流体を通して冷却硬化させる冷却工程とを含むことを特徴とする屈曲樹脂ホースの製造法。

【請求項 5】 前記ホースの一端を第 1 保持具で保持し、前記ホースの他端を第 2 保持具で保持し、前記第 1 保持具及び前記第 2 保持具の少なくとも一方を他方に対して変位可能とした状態で、前記加熱・加圧工程と前記冷却工程とを行う請求項 4 記載の屈曲樹脂ホースの製造法。

【請求項 6】 前記ホースの軸方向の複数箇所に前記コルゲート部が形成されており、前記コルゲート部の前記周方向に不均一な特性が各コルゲート部毎に定められている請求項 4 又は 5 記載の屈曲樹脂ホースの製造法。

【請求項 7】 前記高温流体が水蒸気であり、前記冷温流体が水である請求項 1～6 のいずれか 1 つに記載の屈曲樹脂ホースの製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動車のラジエータホースなどに好適な熱可塑性樹脂からなる屈曲樹脂ホースの製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、自動車のラジエータホースとしては、ゴムホースが一般的に用いられていた。これは、エンジンやラジエータの配置に合わせて自由に曲げられると共に、自動車運転中の振動によるエンジンとラジエータとの相対変位を吸収できるようにするためである。

【0003】

しかしながら、ゴムホースは、重くて取り扱い性が悪く、エンジンやラジエータのパイプに接続する際に、ホースクランプで締め付ける必要があるため、取付け作業性が悪いという問題点があった。

【0004】

一方、熱可塑性樹脂等からなるホースが知られており、このホースに可撓性を付与するため、軸方向に沿った断面が波形の凹凸をなすコルゲート部を形成したものの知られている。

【0005】

このような樹脂ホースは、ゴムホースに比べて著しく軽いので取り扱い性がよく、また、端部にエンジンやラジエータのパイプにワンタッチで接続できるジョイント部を予め設けておくことができるため、取付け作業性がよいという利点を有しているが、ゴムホースほど屈曲性に富んでいないため、適用個所に合わせて予め所定の形状に曲げ加工しておくことが望まれる。

【0006】

熱可塑性樹脂からなるホースの曲げ加工方法として、例えば特公平 6 - 5 5 4 3 1 号には、湾曲形成する樹脂管の内径とほぼ等しい外径のつる巻きばねを樹脂管の内部に全長にわたって挿入配置し、所定曲率半径をもって下向きに湾曲する

円弧状のガイド部が設けられた治具に、前記樹脂管をガイド部の両側端部間に掛け渡して装着し、この樹脂管が装着された治具を温水中に浸漬し、温水に加熱されて軟化するとともに自重およびつる巻きばねの重量によって下方にたわむ樹脂管をガイド部で支持し、湾曲した状態でガイド部に支持された状態の樹脂管を治具とともに温水から取出し、この状態で樹脂管を冷却して硬化させることを特徴とする樹脂異形管の製造方法が開示されている。

【0007】

また、特公平 7－9 6 2 6 1 号には、基台上に配置したクランプに合成樹脂管の両端部を固定し、該合成樹脂管を加熱軟化させると共に、基台の上面側方に突設したブラケットからねじ棒を突出させ、該ねじ棒に接続した弾性体を介して合成樹脂管の外側面を押圧しつつ所望の角度に折り曲げることを特徴とする合成樹脂管の曲げ加工法が開示されている。この場合、合成樹脂管内に加熱空気を吹き込むと共に、合成樹脂管に巻き付けた加熱シートに電流を流して、前記合成樹脂管を加熱することが記載されている。

【0008】

更に、特公平 6－1 0 4 3 3 6 号には、管体の内部に管軸方向に沿う仕切り壁を一体成形した熱可塑性合成樹脂製仕切付管の湾曲方法において、上記管体を管周壁の外部側から加熱することによって管周壁のみを変形可能な温度まで加熱し、所定の湾曲を有する分割外型内に前記仕切付管を収納すると共に、前記管体内に圧力流体を導入しつつ湾曲させた後、冷却して取出すことを特徴とする仕切付管の製造方法が開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記特公平 6－5 5 4 3 1 号、特公平 7－9 6 2 6 1 号及び特公平 6－1 0 4 3 3 6 号に記載された方法では、樹脂ホースの加熱に時間がかかり、加熱及び曲げ加工を短時間で行おうとすると、加熱不十分となって肉厚や形状が精度良くできないという問題があった。また、曲げ加工の後の冷却にも時間がかかり、冷却を短時間にして冷却不十分のまま型から取出すと、元の形に戻ってしまうという問題があった。

【0010】

したがって、本発明の目的は、加熱、曲げ加工、冷却を短いサイクルで精度良く行うことができ、量産性に優れた屈曲樹脂ホースの製造法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の第1は、熱可塑性樹脂からなるホース内に高温流体を通して前記ホースを加熱する工程と、加熱された前記ホースを曲げ加工する工程と、前記ホース内に冷温流体を通して冷却硬化させる工程とを含むことを特徴とする屈曲樹脂ホースの製造法を提供するものである。

【0012】

上記第1の発明によれば、ホース内部に高温流体を通すことによって短時間で加熱することが可能となると共に、曲げ加工後にホース内部に冷温流体を通すことによって短時間で冷却硬化することが可能となるので、屈曲樹脂ホースを生産性よく、かつ精度よく製造することができる。

【0013】

また、本発明の第2は、熱可塑性樹脂からなるホース内に高温流体を通して前記ホースを加熱する工程と、前記ホースの下流側で前記高温流体の流れを制止して前記ホース内を加圧する工程と、加熱された前記ホースを曲げ加工する工程と、前記ホース内に冷温流体を通して冷却硬化させる工程とを含むことを特徴とする屈曲樹脂ホースの製造法を提供するものである。

【0014】

上記第2の発明によれば、高温流体によってホースを加熱するだけでなく、ホース内部を加圧することにより、曲げ加工時におけるホースの座屈を防止して、断面が円形に近い形に屈曲させることができる。

【0015】

なお、上記第2の発明においては、熱可塑性樹脂からなるホース内に高温流体を通して前記ホースを加熱する工程と、前記ホースの下流側で前記高温流体の流れを制止して前記ホース内を加圧する工程と、加熱された前記ホースを曲げ加工

する工程とを複数回繰り返すことにより、ホースを徐々に曲げるようにしてもよく、このように多段階でホース曲げを行うことにより、ホースの屈曲部における座屈をより効果的に防止できる。

【 0 0 1 6 】

更に、本発明の第 3 は、前記第 1 又は第 2 の発明において、前記ホースの曲がりに沿った中立線上に冷却流体を吹付けながら前記曲げ加工を行う屈曲樹脂ホースの製造法を提供するものである。

【 0 0 1 7 】

上記第 3 の発明によれば、ホースの曲がりに沿った中立線上、すなわち屈曲部の内側と外側の中間（屈曲部の両側）に位置する周壁部分に冷却流体を吹付けることにより、その部分の剛性が高まって屈曲時の座屈をより効果的に防止することができる。

【 0 0 1 8 】

更に、本発明の第 4 は、熱可塑性樹脂からなり、軸方向の少なくとも一部にコルゲート部を有し、このコルゲート部は軸方向における抗張力に対して周方向に不均一な特性を有するホースを用い、このホース内に高温高压流体を通して加熱、加圧し、前記ホースのコルゲート部を内圧によって屈曲させる加熱・加圧工程と、前記ホース内に冷温流体を通して冷却硬化させる冷却工程とを含むことを特徴とする屈曲樹脂ホースの製造法を提供するものである。

【 0 0 1 9 】

上記第 4 の発明によれば、ホース内部に高温高压流体を通して加熱、加圧することにより、コルゲート部が軸方向に伸びようとするが、軸方向における抗張力に対して周方向に不均一な特性を有することから、軸方向への伸びが周方向に不均一になり、結果としてホースが屈曲する。したがって、型や治具を用いてホースを強制的に屈曲させなくても、ホース内部に高温高压流体を通して加熱、加圧するだけでホースを屈曲させることができる。また、こうしてホースを所定形状に屈曲させた後、ホース内に冷温流体を通すことにより、ホースを迅速に冷却硬化させることができる。

【 0 0 2 0 】

更に、本発明の第 5 は、前記第 4 の発明において、前記ホースの一端を第 1 保持具で保持し、前記ホースの他端を第 2 保持具で保持し、前記第 1 保持具及び前記第 2 保持具の少なくとも一方を他方に対して変位可能とした状態で、前記加熱・加圧工程と前記冷却工程とを行う屈曲樹脂ホースの製造法を提供するものである。

【 0 0 2 1 】

上記第 5 の発明によれば、ホース内に高温高压流体を通してホースをコルゲート部において屈曲させるとき、ホースの各端部を第 1 保持具及び第 2 保持具で保持し、その少なくとも一方を他方に対して変位可能としておくことにより、ホースの変形に所定の規制力が与えられるので、成形形状が一定化しやすくなる。

【 0 0 2 2 】

更に、本発明の第 6 は、前記第 4 又は第 5 の発明において、前記ホースの軸方向の複数箇所に前記コルゲート部が形成されており、前記コルゲート部の前記周方向に不均一な特性が各コルゲート部毎に定められている屈曲樹脂ホースの製造法を提供するものである。

【 0 0 2 3 】

上記第 6 の発明によれば、ホース内に高温高压流体を通すことにより、ホースの各コルゲート部が周方向に不均一な特性によってそれぞれ所定の方向に曲げられるため、複数箇所で二次元又は三次元的に屈曲した形状のホースを 1 回の操作で簡単に製造することが可能となる。

【 0 0 2 4 】

更にまた、本発明の第 7 は、前記第 1 ～ 6 の発明のいずれかにおいて、前記高温流体が水蒸気であり、前記低温流体が水である屈曲樹脂ホースの製造法を提供するものである。

【 0 0 2 5 】

上記第 7 の発明によれば、水蒸気及び水は、熱風や冷風などと比べると、いずれも熱伝導性がよいため、短時間で加熱、冷却が可能となる。したがって、曲げ加工の精度を高め、生産性をより高めることができると共に、水蒸気及び水によってホース内部を洗浄する効果も期待できる。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

図 1 ～ 5 には、本発明による屈曲樹脂ホースの製造法に用いられる製造装置の一例が示されている。図 1 は水蒸気及び水の配管と曲げ加工治具とホースとを示す斜視図、図 2 は曲げ加工治具の開いた状態の拡大斜視図、図 3 は曲げ加工治具の閉じた状態の拡大斜視図、図 4 は曲げ加工治具でホースを挟む状態の断面図、図 5 は屈曲樹脂ホースの製造工程を示す説明図である。

【 0 0 2 7 】

曲げ加工を受ける樹脂ホース 2 0 は、例えば、ポリアミド、ポリアセタール等の熱可塑性樹脂を材料として、常法により管状に押出成形した後、内面に波形の凹凸を有する金型で挟んでブロー成形するなどの方法で製造される。この樹脂ホース 2 0 は、軸方向の中央部にコルゲート部 2 1 を有している。コルゲート部 2 1 は、軸方向に沿った断面が波形の凹凸をなし、周方向に沿った断面では上記凹凸が半周のみに形成され、コルゲート部 2 1 に対向する周壁部分は平坦部 2 2 をなしている。この実施形態では、この樹脂ホース 2 0 を、図 5 に示すように、コルゲート部 2 1 を内側にし、それに対向する平坦部 2 2 を外側にして曲げるようにしている。

【 0 0 2 8 】

なお、図 1 に示すように、樹脂ホース 2 0 の両端部には、ラジエータやエンジンのパイプにワンタッチで接続できるようにするためのアダプタ 2 3、2 3 が取付けられている。このアダプタ 2 3、2 3 は、樹脂ホース 2 0 の成形後に、樹脂ホース 2 0 の両端部に差し込んで、熱融着や接着などの方法で取付けることができる。アダプタ 2 3、2 3 の構造としては、各種のものが採用可能であり、本発明の特徴となる部分ではないので、ここではその説明を省略することにする。

【 0 0 2 9 】

図 1 において、3 1 は水蒸気供給管であり、第 1 開閉弁 3 2 及び集束管 3 7 を介して、流体供給管 3 3 に接続されている。また、3 4 は水供給管であり、第 2 開閉弁 3 5 及び集束管 3 7 を介して流体供給管 3 3 に接続されている。流体供給管 3 3 の先端は、前記樹脂ホース 2 0 の一端部のアダプタ 2 3 に着脱可能に接続

されるジョイント部 3 6 をなしている。

【 0 0 3 0 】

前記樹脂ホース 2 0 の他端部のアダプタ 2 3 は、流体排出管 3 9 の基端に設けたジョイント部 3 8 に着脱自在に接続されるようになっている。流体排出管 3 9 の先端は、分岐管 4 0 の基端に接続されており、分岐管 4 0 の分岐した一方は、第 3 開閉弁 4 1 を介して水蒸気排出管 4 2 に接続され、分岐管 4 0 の分岐した他方は、第 4 開閉弁 4 3 を介して水排出管 4 4 に接続されている。

【 0 0 3 1 】

図 2 ～ 4 を併せて参照すると、曲げ加工治具 5 0 は、固定側治具 5 1 と、可動側治具 5 2 との一对のもので構成され、この例では固定側治具 5 1 が屈曲部の外周に沿った内面形状をなし、可動側治具 5 2 が屈曲部の内周に沿った内面形状をなしている。また、固定側治具 5 1 の上下面にはガイド溝 5 1 a が形成され、可動側治具 5 2 の上下面には上記ガイド溝 5 1 a に挿入されるガイド片 5 2 a が形成されている。ガイド片 5 2 a は、樹脂ホース 2 0 を曲げ加工するとき、ホース 2 0 が治具 5 0 から外れないようにすると共に、ホース 2 0 の曲がりに沿った中立線 A（屈曲部の両側部分）を押さえ、樹脂ホース 2 0 が座屈するのを防止するのに寄与する。

【 0 0 3 2 】

なお、図 1 ～ 4 では省略したが、図 5 に示すように、固定側治具 5 1 には、冷風供給管 5 3 が接続され、固定側治具 5 1 内部を貫通して樹脂ホース 2 0 の両側部分に向けて開口する通路 5 4 を通して、冷風が樹脂ホース 2 0 の中立線 A（屈曲部の両側部分）付近に吹き付けられるようになっている。

【 0 0 3 3 】

再び図 1 に示すように、曲げ加工治具 5 0 の固定側治具 5 1 は、基台 5 5 の固定支持部 5 6 に当接して設置され、可動側治具 5 2 は、固定側治具 5 1 に対向配置された状態でプッシャ 5 7 に当接して設置されるようになっている。プッシャ 5 7 は、モータ 5 8 と、その駆動軸に取付けられたナット 5 9 と、一端がこのナット 5 9 に螺合し、他端がプッシャ 5 7 に連結されたボールネジ 6 0 とによって、固定支持部 5 6 に向けて進退動作するようになっている。なお、6 1 はプッシ

ャ 5 7 の移動用のガイド棒である。

【 0 0 3 4 】

次に上記製造装置を用いた本発明による屈曲樹脂ホースの製造法の一実施形態を説明する。

【 0 0 3 5 】

まず、図 1 に示すように、樹脂ホース 2 0 の一端のアダプタ 2 3 に流体供給管 3 3 のジョイント部 3 6 を接続し、他端のアダプタ 2 3 に流体排出管 3 9 のジョイント部 3 8 を接続する。このとき、各開閉弁 3 2, 3 5, 4 1, 4 3 はいずれも閉じておく。

【 0 0 3 6 】

そして、図 4 (A)、(B) 及び図 5 (A) に示すように、樹脂ホース 2 0 のコルゲート部 2 1 を可動側治具 5 2 に向けて、樹脂ホース 2 0 を固定側治具 5 1 と可動側治具 5 2 とで挟み、可動側治具 5 2 のガイド片 5 2 a を固定側治具 5 1 のガイド溝 5 1 a に挿入する。この状態で、曲げ加工治具 5 0 を基台 5 5 の固定支持部 5 6 とプッシャ 5 7 との間に配置する。この場合、固定側治具 5 1 を固定支持部 5 6 に当接させ、可動側治具 5 2 をプッシャ 5 7 に当接させる。

【 0 0 3 7 】

次に、第 1 開閉弁 3 2 と第 3 開閉弁 3 3 を開き、水蒸気供給管 3 1、第 1 開閉弁 3 2、集束管 3 7、流体供給管 3 3 を通して、図 5 (B) に示すように、樹脂ホース 2 0 内に高温の水蒸気を導入し、この高温の水蒸気を樹脂ホース 2 0 内を通過させた後、流体排出管 3 9、分岐管 4 0、第 3 開閉弁 4 1、水蒸気排出管 4 2 を通して排出させる。上記水蒸気の温度は 1 2 0 ~ 1 5 0 °C が好ましく、それによって樹脂ホース 2 0 が 1 0 0 ~ 1 4 0 °C に加熱されることが好ましい。加熱温度が上記よりも低いと樹脂ホース 2 0 を作業性よく屈曲させることが困難となり、上記よりも高いと樹脂ホース 2 0 が座屈等の変形を起こしやすくなる。

【 0 0 3 8 】

この状態で、図 5 (C) に示すように、第 3 開閉弁 3 3 を閉じ、高温の水蒸気を樹脂ホース 2 0 内に加圧導入し、樹脂ホース 2 0 内を高圧にする。このときの圧力は、 $2 \sim 5 \text{ kg/cm}^2$ が好ましい。内部圧力が上記よりも低いと曲げ加工

時の座屈防止効果が十分得られず、上記よりも高いと高温水蒸気の漏れ等の虞れが生じて取り扱い性が悪くなる。

【 0 0 3 9 】

次に、モータ 5 8 を作動させ、プッシャ 5 7 を押出して可動側治具 5 2 を固定側治具 5 1 に向けて所定長さだけ移動させ、図 5 (C) に示すように、樹脂ホース 2 0 を途中まで曲げ加工する。この曲げ加工の際に、前記冷風供給管 5 3、通路 5 4 を通して、樹脂ホース 2 0 の曲がりに沿った中立線 A (屈曲部の両側部分、図 4 参照) に冷風を吹き付けることにより、上記中立線 A 上の壁部を冷却硬化させ、その部分の剛性を高めて、樹脂ホース 2 0 が扁平に座屈することを防止する。また、可動側治具 5 2 のガイド片 5 2 a が樹脂ホース 2 0 の両側に当接することによっても、上記座屈防止効果が高められる。

【 0 0 4 0 】

こうして樹脂ホース 2 0 を途中まで曲げた後、再び第 3 開閉弁 3 3 を開いて、図 5 (D) に示すように、前記と同様な温度の高温の水蒸気を樹脂ホース 2 0 内に通過させ、樹脂ホース 2 0 を再び加熱する。このとき冷風供給管 5 3 による冷風の吹き付けは一時中断する。

【 0 0 4 1 】

更に、再び第 3 開閉弁 3 3 を閉じて、高温の水蒸気を樹脂ホース 2 0 内に加圧導入し、樹脂ホース 2 0 内を高圧にする。この状態でモータ 5 8 を再び作動させてプッシャ 5 7 を押出し、可動側治具 5 2 を固定側治具 5 1 に向けて更に移動させ、図 5 (E) に示すように、樹脂ホース 2 0 が可動側治具 5 2 及び固定側治具 5 1 の内面に密接するまで曲げ加工する。このとき、前記と同様に、冷風供給管 5 3、通路 5 4 を通して、樹脂ホース 2 0 の中立線 A (屈曲部の両側部分) に冷風を吹き付けることにより、樹脂ホース 2 0 が座屈することを防止する。

【 0 0 4 2 】

こうして曲げ加工が終了した後、第 1 開閉弁 3 2 を閉じて水蒸気の供給を停止すると共に、第 3 開閉弁 4 1 を開いて樹脂ホース 2 0 内部の高圧水蒸気を排出させ、次いで第 3 開閉弁 4 1 を閉じる。更に、第 2 開閉弁 3 5 及び第 4 開閉弁 4 3 を開き、水供給管 3 4、第 2 開閉弁 3 5、集束管 3 7、流体供給管 3 3 を通して

、図 5 (F) に示すように、樹脂ホース 2 0 内に水を導入し、この水を樹脂ホース 2 0 内を通過させた後、流体排出管 3 9、分岐管 4 0、第 4 開閉弁 4 3、水排出管 4 4 を通して排出させる。なお、水の温度は 3 0℃以下であることが好ましく、それによって樹脂ホース 2 0 自体の温度を 3 0～4 0℃まで冷却する。

【0 0 4 3】

こうして曲げ加工された樹脂ホース 2 0 を冷却硬化させた後、モータ 5 8 を逆転させてプッシャ 5 7 を後退させ、固定支持部 5 6 とプッシャ 5 7 との間から曲げ加工治具 5 0 を取出し、固定側治具 5 1 と可動側治具 5 2 とを開いて、両者に挟まれた樹脂ホース 2 0 を取出す。更に、樹脂ホース 2 0 の両端のアダプタ 2 3 を各ジョイント部 3 6、3 8 から取外して、屈曲された樹脂ホース 2 0 を得ることができる。

【0 0 4 4】

なお、上記実施形態において、樹脂ホース 2 0 のコルゲート部 2 1 の形状、構造としては各種のものが採用可能であり、また、樹脂ホース 2 0 はコルゲート部 2 1 を有しないものでもよい。また、図 5 の (B)、(C)、(D)、(E) の曲げ加工は、上記実施形態に示したように 2 段階で行ってもよく、3 段階以上で徐々に行ってもよく、1 回で目的とする角度まで曲げ加工してもよい。更に、曲げ加工時における樹脂ホース 2 0 内部の加圧や、樹脂ホース 2 0 の中立線 A に対する冷風の吹き付けは、樹脂ホース 2 0 の座屈がそれほど生じない場合は必ずしも必要ではない。更にまた、高温流体としては水蒸気が最も好ましく、低温流体としては水が最も好ましいが、その他の流体を採用することも可能である。

【0 0 4 5】

図 6 には、本発明による屈曲樹脂ホースの製造方法に適用される製造装置の他の例が示されている。なお、前記実施形態の製造装置と実質的に同じ部分には同一符号を付してその説明を省略することにする。

【0 0 4 6】

この製造装置は、樹脂ホース 2 0 の一端を流体供給管 3 3 に接続するための第 1 連結装置 7 0 と、樹脂ホース 2 0 の他端を流体排出管 3 9 に接続するための第 2 連結装置 8 0 とを有している。各連結装置 7 0、8 0 は、自在継手 7 1、8 1

を介して支持された基板 7 2, 8 2 と、この基板 7 2, 8 2 に取付けられたエアシリンダ 7 3, 8 3 と、このエアシリンダ 7 3, 8 3 によって開閉動作するクランプ 7 4, 8 4 と、接続部において樹脂ホース 2 0 の各端部と流体供給管 3 3、流体排出管 3 9 との接続部外周に被せる接続パイプ 7 5, 8 5 を有している。そして、樹脂ホース 2 0 の各端部と流体供給管 3 3、流体排出管 3 9 との接続部外周に接続パイプ 7 5, 8 5 を被せ、エアシリンダ 7 3, 8 3 の作動によってこの接続パイプ 7 5, 8 5 をクランプ 7 4, 8 4 で挟持することにより、樹脂ホース 2 0 を着脱可能に連結支持している。

【 0 0 4 7 】

樹脂ホース 2 0 には、軸方向に沿って複数のコルゲート部 2 1 が形成され、これらのコルゲート部 2 1 において、樹脂ホース 2 0 を屈曲させるための曲げ加工装置 9 0 が複数設置されている。各曲げ加工装置 9 0 は、自在継手 9 1 を介して支持された基板 9 2 と、この基板 9 2 に取付けられたエアシリンダ 9 3 と、このエアシリンダ 9 3 によって開閉動作する一対の曲げ加工治具 9 4, 9 5 とを備えている。曲げ加工治具 9 4, 9 5 のいずれか一方には、圧縮空気供給管 9 6 から分岐された複数本の冷風供給管 9 7 が接続され、これらの冷風供給管 9 7 から噴出する冷風が樹脂ホース 2 0 の曲がりに沿った中立線（屈曲部の両側部分）に吹き付けられるようになっている。

【 0 0 4 8 】

なお、樹脂ホース 2 0 の曲げ加工の工程は、前記実施形態と実質的に同じなのでその説明を省略するが、この実施形態においては、樹脂ホース 2 0 の複数箇所に曲げ加工装置 9 0 を設けたことにより、樹脂ホース 2 0 の複数個所の曲げ加工を同時に行うことができ、それによって複数箇所で屈曲された樹脂ホース 2 0 を生産性よく製造することができる。この場合、樹脂ホース 2 0 の加熱、冷却は、樹脂ホース 2 0 内に高温の水蒸気を通すか、あるいは比較的温度の低い水を通すことによってなされるので、樹脂ホース 2 0 全体を瞬時に加熱、冷却することができる。

【 0 0 4 9 】

図 7 には、曲げ加工治具の他の実施形態が示されている。

この曲げ加工治具は、樹脂ホース 2 0 に当接する複数のローラ 1 0 1 ~ 1 0 5 で構成されている。屈曲部の内側の中央に配置されたローラ 1 0 1 は、図中矢印で示すように、上方に向けて相対移動する。屈曲部の外側において中央からやや離れて対向配置された一对のローラ 1 0 2、1 0 3 は、互いに近接するように相対移動する。更に、屈曲部の外側において中央から更に離れて対向配置された一对のローラ 1 0 4、1 0 5 は、下方に向けて相対移動する。

【0050】

樹脂ホース 2 0 内に水蒸気等の高温流体を通して樹脂ホース 2 0 を加熱し、その状態で各ローラ 1 0 1 ~ 1 0 5 を上記のように移動させることにより、図 7 に示すように、樹脂ホース 2 0 は、徐々に大きい角度で、かつ、小さな曲率で曲げられていく。したがって、各ローラ 1 0 1 ~ 1 0 5 の移動量を調整することにより、複数種類の治具を用意しなくても、所望の角度及び曲率で樹脂ホース 2 0 を曲げ加工することができる。この状態で最後に樹脂ホース 2 0 内に水等の冷却流体を通して、樹脂ホース 2 0 を冷却硬化させることができる。なお、ローラ 1 0 4、1 0 5 は、曲げ加工された樹脂ホース 2 0 の戻りを防止する作用をなす。

【0051】

図 8、9 には、曲げ加工治具の更に他の実施形態が示されている。

この曲げ加工治具は、基本的には、図 2 ~ 4 に示した曲げ加工治具と同じ構造をなすので、同一部分には同符号を付してその説明を省略する。この曲げ加工治具の異なる点は、固定側治具 5 1 の両側部に一对のローラ 5 6、5 7 が取付けられている点にある。この結果、固定側治具 5 1 と可動側治具 5 2 との間にホース 2 0 を挟み、可動側治具 5 2 を図 9 に示すように押し込んでいくと、固定側治具 5 1 のローラ 5 6、5 7 が図 9 の矢印 A、B で示すように回転するため、ホース 2 0 を両治具 5 6、5 7 の間にスムーズに導入させることができる。

【0052】

図 1 0、1 1 には、本発明による屈曲樹脂ホースの製造法の更に他の実施形態が示されている。図 1 0 (a) は同製造法に適用されるホースの一例を示す直線状態の説明図、同図 (b) は同ホースを屈曲させた状態を示す説明図である。図 1 1 は同ホースを支持具で屈曲させる状態を示す説明図である。

【 0 0 5 3 】

図 1 0 (a) に示すように、この方法に適用されるホース 2 4 は、軸方向に沿って 3 つのコルゲート部 A, B, C を有する。各コルゲート部 A, B, C は、軸方向に沿って切ったときに波形断面をなす凹凸部 2 5 を有し、この凹凸部 2 5 の凸部が周方向の一部に向かって徐々に低くなり、そこに平坦部 2 6 が形成されている。このように、凹凸部 2 5 が周方向に変位して形成されることにより、各コルゲート部 A, B, C は、軸方向における抗張力に対して周方向に不均一な特性を有している。

【 0 0 5 4 】

そして、コルゲート部 A では、上記平坦部 2 6 を結ぶラインが螺旋を描くように形成されている。また、コルゲート部 B では、上記平坦部 2 6 を結ぶラインが図 1 0 (a) 中のホース 2 4 の上部に沿って直線状に形成されている。更に、コルゲート部 C では、上記平坦部 2 6 を結ぶラインが図 1 0 (a) 中のホース 2 4 の中間に沿って直線状に形成されている。この平坦部 2 6 を結ぶラインは、凹凸部 2 5 が形成された部分に対して、軸方向における抗張力が高くなっている。

【 0 0 5 5 】

このホース 2 0 内に高温高圧の流体、例えば高温高圧の水蒸気を導入すると、ホース 2 0 は、図 1 0 (b) に示すように、各コルゲート部 A, B, C において平坦部 2 6 を結ぶラインを内側にして屈曲する。その結果、コルゲート部 A では螺旋状にねじれるように屈曲し、コルゲート部 B では図中上方に向けて屈曲し、コルゲート部 C では図の紙面に対して垂直方向に起き上がるように屈曲する。

【 0 0 5 6 】

この加熱・加圧工程に先だって、図 1 1 に示すように、ホース 2 0 の一端 2 0 a は、固定支持具 1 1 0 で固定支持する。

【 0 0 5 7 】

また、ホース 2 0 の他端 2 0 b は、3 つのリンク 1 2 1, 1 2 2, 1 2 3、1 2 4 を連結してなる可動支持具 1 2 0 で支持する。リンク 1 2 2 とリンク 1 2 3 との間には、両者を屈曲させる方向に付勢する引張ばね 1 2 5 が介在し、引張ばね 1 2 5 が作用して両リンク 1 2 2, 1 2 3 が屈曲するとき、その角度を規制す

る棒状のストッパ 1 2 6 がリンク 1 2 2 から Y 字状に伸びている。同様に、リンク 1 2 3 とリンク 1 2 4 との間にも、両者を屈曲させる方向に付勢する引張ばね 1 2 7 が介在し、引張ばね 1 2 7 が作用して両リンク 1 2 3, 1 2 4 が屈曲するとき、その角度を規制する棒状のストッパ 1 2 8 がリンク 1 2 3 から Y 字状に伸びている。

【 0 0 5 8 】

更に、ホース 2 0 の中間 2 0 c は、2 つのリンク 1 3 1, 1 3 2 を連結してなる可動支持具 1 3 0 で支持する。リンク 1 3 1 とリンク 1 3 2 との間には、両者を屈曲させる方向に付勢する引張ばね 1 3 3 が介在し、引張ばね 1 3 3 が作用して両リンク 1 3 1, 1 3 2 が屈曲するとき、その角度を規制する棒状のストッパ 1 3 4 がリンク 1 3 1 から Y 字状に伸びている。

【 0 0 5 9 】

ホース 2 0 が図 1 0 (a) の形状をなし、まだ高温高圧流体を導入される前においては、ホース 2 0 自体の剛性によって各可動支持具 1 2 0、1 3 0 の各リンク 1 2 2, 1 2 3, 1 2 4、1 3 1, 1 3 2 は、引張ばね 1 2 5、1 2 7、1 3 3 に抗して伸びた状態をなす。

【 0 0 6 0 】

しかし、ホース 2 0 に高温高圧流体を導入してホース 2 0 のコルゲート部 A, B, C が曲がり始めると、各引張ばね 1 2 5、1 2 7、1 3 3 の付勢力が作用して各リンク 1 2 2, 1 2 3, 1 2 4、1 3 1, 1 3 2 がそれに追隨して曲がり始め、最終的には各ストッパ 1 2 6, 1 2 8, 1 3 4 に当接してそれ以上の曲がりを規制される。

【 0 0 6 1 】

したがって、ホース 2 0 は、内部に導入された高温高圧流体と各コルゲート部 A, B, C の作用で自然に屈曲するものの、最終的な屈曲形状は、固定支持具 1 1 0、可動支持具 1 2 0, 1 3 0 で規制される形状となり、最終製品の形状を一定にされる。

【 0 0 6 2 】

こうして一定形状に屈曲された後、ホース 2 0 内に前記実施形態と同様に冷温

流体、例えば水を導入することによってホース 20 を急速に冷却硬化させ、形状を固定化して屈曲樹脂ホースを得ることができる。

【0063】

なお、加熱・加圧工程における条件は、ホースの使用時において最も高温高圧となる条件よりも高い条件とすることが好ましい。例えば自動車のラジエータホースにおいては 130°C 、 2 kg/cm^2 程度が最も高い条件であるが、これよりも高い、例えば 140°C 、 3 kg/cm^2 の条件で加熱加圧処理することによって、ラジエータホースの使用条件に十分耐えられるホースを得ることができる。なお、加熱温度は、ホース材料となる樹脂のガラス転移点以上で流動開始前の温度であることが好ましい。また、加圧力は、 $1.5\sim 8\text{ kg}$ 、特には $2.5\sim 3.5\text{ kg/cm}^2$ 程度が好ましい。

【0064】

図 12 は、それぞれ異なる形状のコルゲート部を曲げ加工した状態を示す部分拡大図を示している。すなわち、同図 (a) のコルゲート部 D と、同図 (b) のコルゲート部 E は、その凹凸部 27、28 の展開長は同じであるが、コルゲート部 D の凹凸部 27 のピッチは、コルゲート部 E の凹凸部 28 のピッチよりも大きくなっている。その結果、それぞれの方々に示す屈曲した形状においては、コルゲート部 D の方がコルゲート部 E に比べて屈曲部外側の凹凸が大きな形状となり、内部流体が通るときの抵抗が大きくなる。

【0065】

このような事情から屈曲させたときの内部流体の圧損をできるだけ低くするため、図 13 に示すコルゲート部のピッチ P は、ホースの肉厚 t の $2\sim 15$ 倍、特には $4\sim 5$ 倍程度が好ましく、山の高さ h は、ホースの肉厚 t の $1.5\sim 15$ 倍、特には $2\sim 3$ 倍程度が好ましい。また、強度や加工性の点から、ホースの直径 ϕ は、ホースの肉厚 t の $5\sim 50$ 倍程度が好ましい。

【0066】

また、図 14 には、本発明で用いるホースにおいて、軸方向における抗張力に対して周方向に不均一な特性を有するコルゲート部の他の例が示されている。

【0067】

同図（a）の例では、周方向全体に同じ高さの凹凸部からなるコルゲート部が形成されているが、周方向のある部分のホースの肉厚 t_1 が、それと対向する部分の肉厚 t_2 に比べて小さくなっている。この例では、薄い肉厚 t_1 の方が軸方向における抗張力が低くなり、より伸びやすくなるので、薄い肉厚 t_1 の方を外側にして屈曲することになる。

【0068】

同図（b）の例では、周方向全体に凹凸部を有するコルゲート部が形成されているが、周方向のある部分の凸部の高さ h_1 が、それと対向する部分の凸部の高さ h_2 に比べて低くなっている。この例では、高い凸部 h_2 の方が軸方向における抗張力が低くなり、より伸びやすくなるので、高い凸部 h_2 の方を外側にして図中矢印で示すように屈曲することになる。

【0069】

同図（c）、（c'）に示す例では、周方向全体に同じ高さの凹凸部を有するコルゲート部が形成されているが、周方向のある部分（図中上方）の凹凸部の断面形状はなだらかな曲線の波形をなすのに対して、それと対向する部分（図中下方）の凹凸部の断面形状はコ字状の波形をなしている。なお、（c）は部分断面図で、（c'）は部分斜視図である。この例では、断面形状がコ字状の波形をなす部分の方が展開長が長くなり、軸方向における抗張力が低く、より伸びやすくなるので、コ字状の波形をなす部分の方を外側にして屈曲することになる。

【0070】

同図（d）、（d'）に示す例では、周方向の対向する2箇所を中心に2つに分かれた凹凸部からなるコルゲート部が形成されているが、一方の凹凸部（図中上方）のピッチは、他方の凹凸部のピッチ（図中下方）より大きく、2倍となっている。すなわち、同じ単位長さ当たりで、他方の凹凸部は、一方の凹凸部に比べて2倍の数の凹凸を有している。なお、（c）は軸に対して垂直な面に沿った断面図であり、（c'）は部分斜視図である。この例では、ピッチの狭い下方の凹凸部の方が展開長が長くなり、軸方向における抗張力が低く、より伸びやすくなるので、下方の凹凸部を外側にして屈曲することになる。

【0071】

同図（e）に示す例では、コルゲート部の凹凸のピッチが、図中上方と下方とで異なっており、凹凸が上方においては狭くなるように形成され、下方においては広がるように形成されている。この結果、上下共に凹凸がある部分を比較すると、単位面積当たりの展開長は、上方の方が長くなるため、軸方向における抗張力が低くなり、より伸びやすくなるので、上方の凹凸部を外側にして屈曲することになる。

【0072】

このように、軸方向における抗張力に対して周方向に不均一な特性を有するコルゲート部としては、各種の形状のものを採用することができる。

【0073】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ホース内部に高温流体を通すことによって短時間で加熱することが可能となると共に、曲げ加工後にホース内部に冷温流体を通すことによって短時間で冷却硬化することが可能となるので、屈曲樹脂ホースを生産性よく、かつ精度よく製造することができる。

【0074】

また、本発明の別の態様においては、ホース内部を高温流体によって加圧し、更にはホースの曲がりに沿った中立線上に冷却流体を吹付けながら、前記曲げ加工を行うことにより、ホースの座屈を防止して、断面が円形に近い形に屈曲させることができる。

【0075】

また、本発明の更に別の態様においては、軸方向における抗張力に対して周方向に不均一な特性のコルゲート部を有するホースを用い、その内部に高温高压流体を通して加熱、加圧することにより、型や治具を用いてホースを強制的に屈曲させなくても、ホースを所定形状に屈曲させることができる。

【0076】

更に、本発明の好ましい態様において、高温流体として水蒸気、冷温流体として水を用いれば、熱伝導性がよいため、より短時間で加熱、冷却が可能となり、曲げ加工の精度を高めると共に、生産性をより高め、洗浄効果も期待することが

できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に用いられる製造装置の一例であって、水蒸気及び水の配管と曲げ加工治具とホースとを示す斜視図

【図 2】 上記製造装置における曲げ加工治具の開いた状態の拡大斜視図

【図 3】 上記製造装置における曲げ加工治具の閉じた状態の拡大斜視図

【図 4】 上記曲げ加工治具でホースを挟む状態の断面図

【図 5】 図 5 は屈曲樹脂ホースの製造工程を示す説明図

【図 6】 本発明に用いられる製造装置の他の実施形態を示す斜視図

【図 7】 本発明に用いられる曲げ加工治具の他の例を示す説明図

【図 8】 本発明に用いられる曲げ加工治具の更に他の例を示す、ホースを曲げ加工する前の状態の平面図

【図 9】 同曲げ加工治具でホースを曲げ加工した状態を示す平面図

【図 10】 本発明の他の実施形態を示し、(a) はホースを曲げ加工する前の状態を示す説明図、(b) はホースを曲げ加工した状態を示す説明図である。

【図 11】 同実施形態による加熱・加圧工程において、ホースを支持した状態を示す斜視図

【図 12】 それぞれ異なる形状のコルゲート部を曲げ加工した状態を示す部分拡大図

【図 13】 コルゲート部の好ましい例を示す部分拡大断面図

【図 14】 本発明で用いるホースにおいて、軸方向における抗張力に対して周方向に不均一な特性を有するコルゲート部の各種の例を示す説明図

【符号の説明】

20、24 樹脂ホース

21 コルゲート部

25、27、28 凹凸部

22、26 平坦部

31 水蒸気供給管

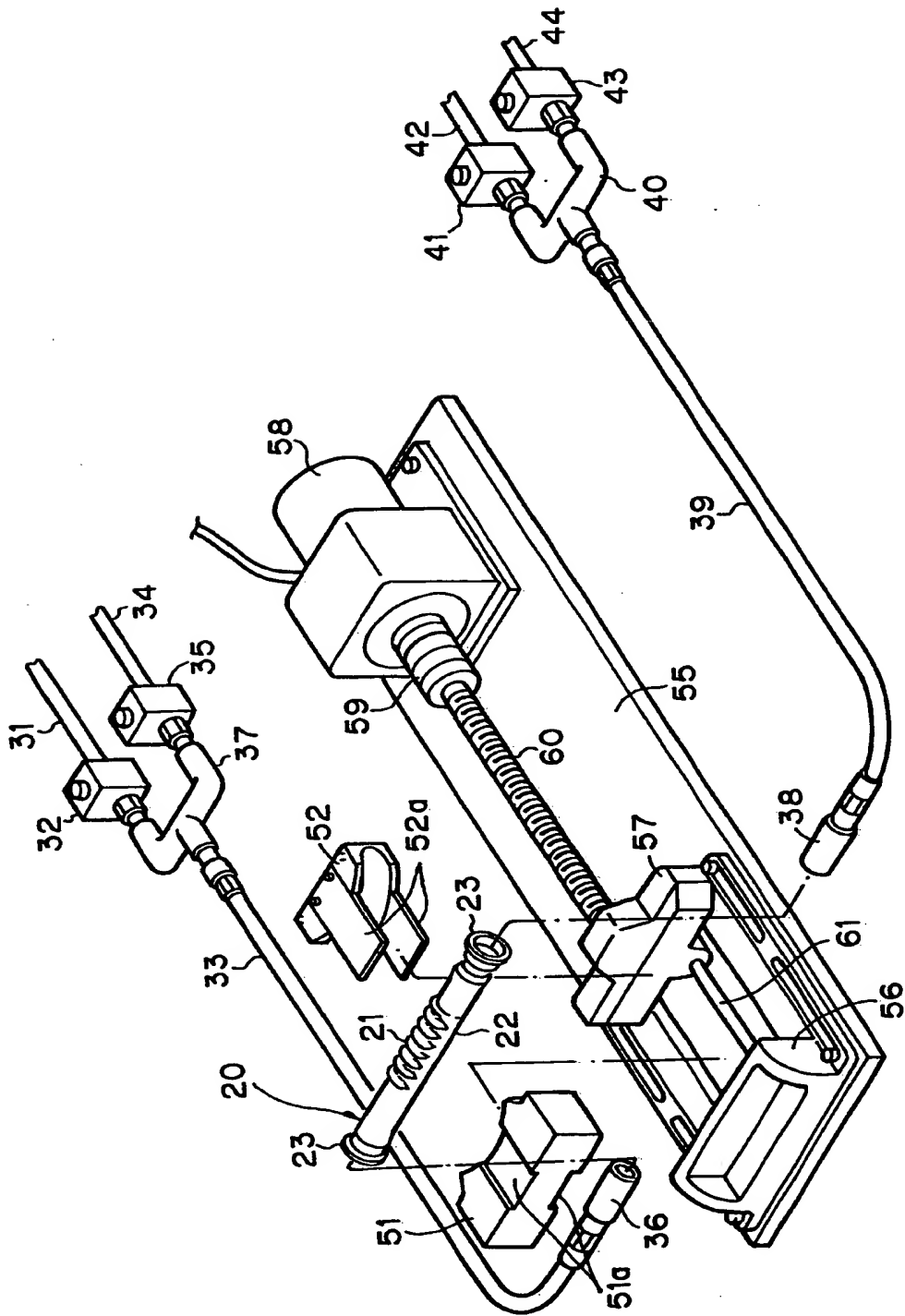
33 流体供給管

- 3 4 水供給管
- 3 9 流体排出管
- 4 2 水蒸気排出管
- 4 4 水排出管
- 5 0 曲げ加工治具
- 5 1 固定側治具
- 5 2 可動側治具
- 5 3 冷風供給管
- 5 4 通路
- 5 7 プッシャ
- 5 8 モータ
- 5 9 ナット
- 6 0 ボールネジ
- 7 0 第 1 連結装置
- 8 0 第 2 連結装置
- 9 0 曲げ加工装置
- 9 1 自在継手
- 9 2 基板
- 9 3 エアシリンダ
- 9 4、9 5 曲げ加工治具
- 9 7 冷風供給管
- 1 1 0 固定支持部
- 1 2 0, 1 3 0 可動支持部

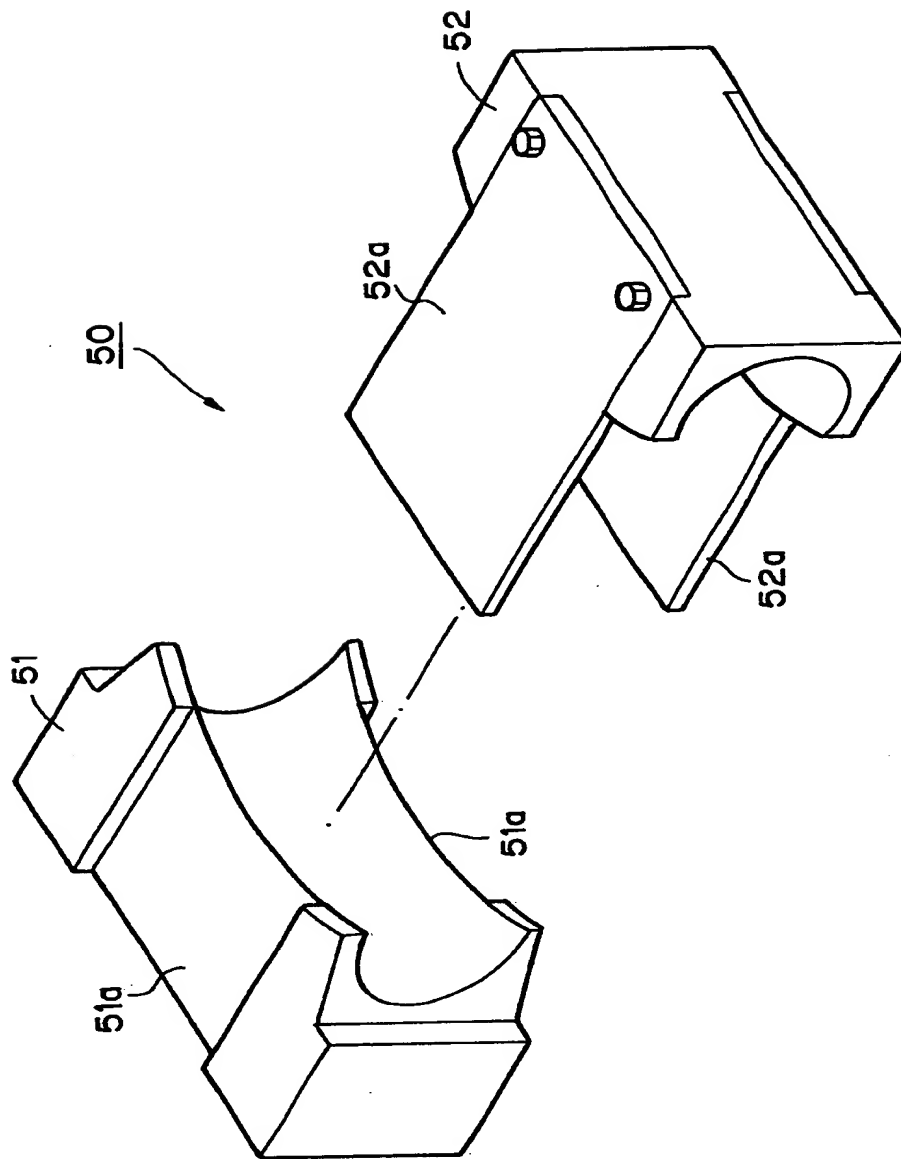
【書類名】

図面

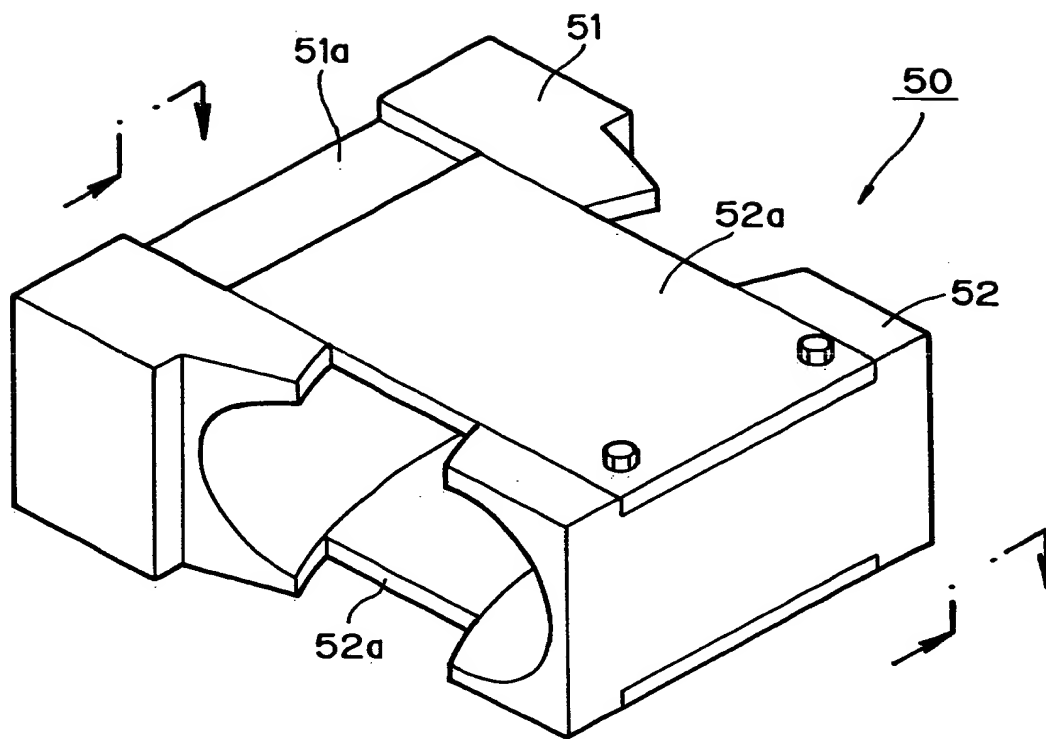
【図 1】



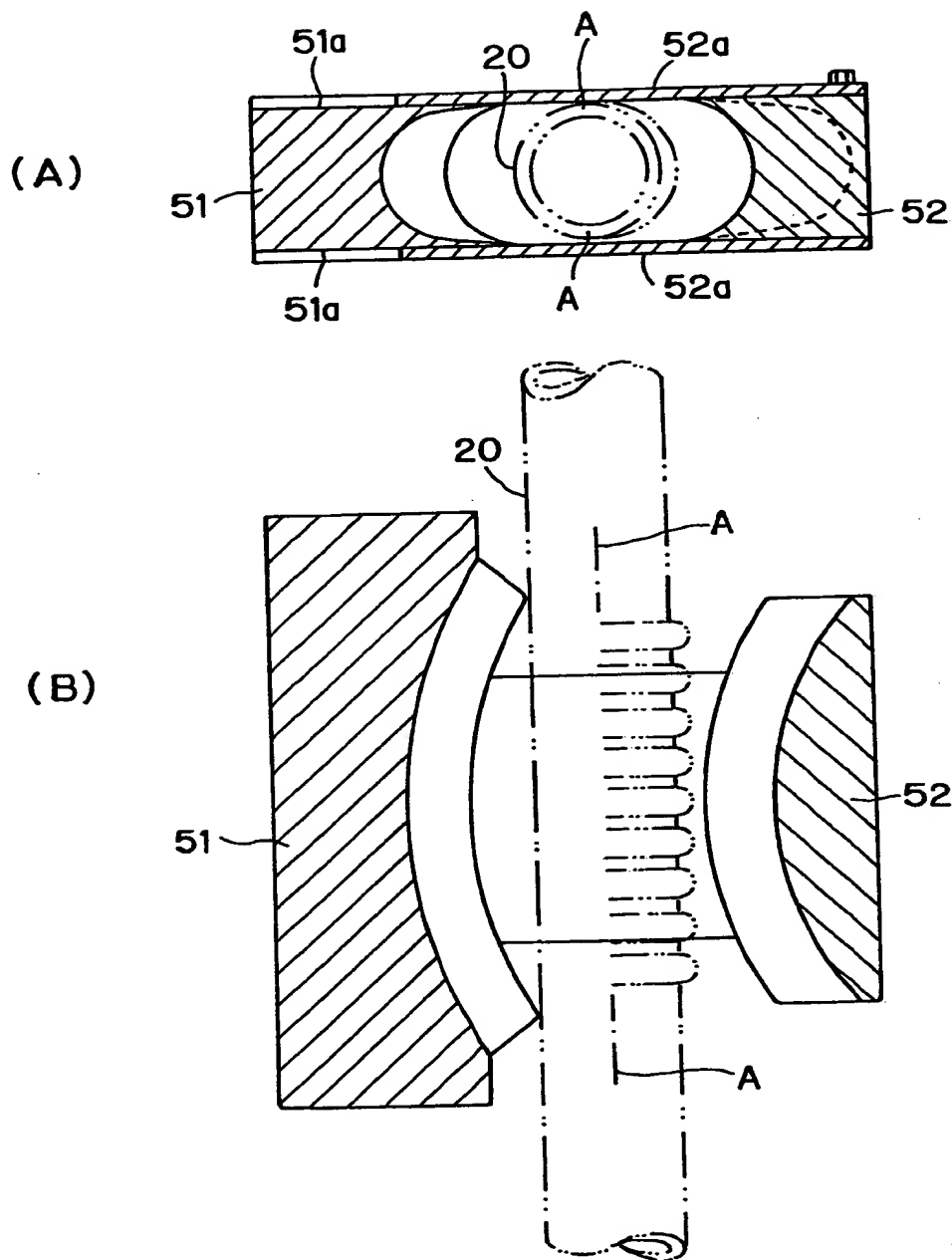
【図 2】



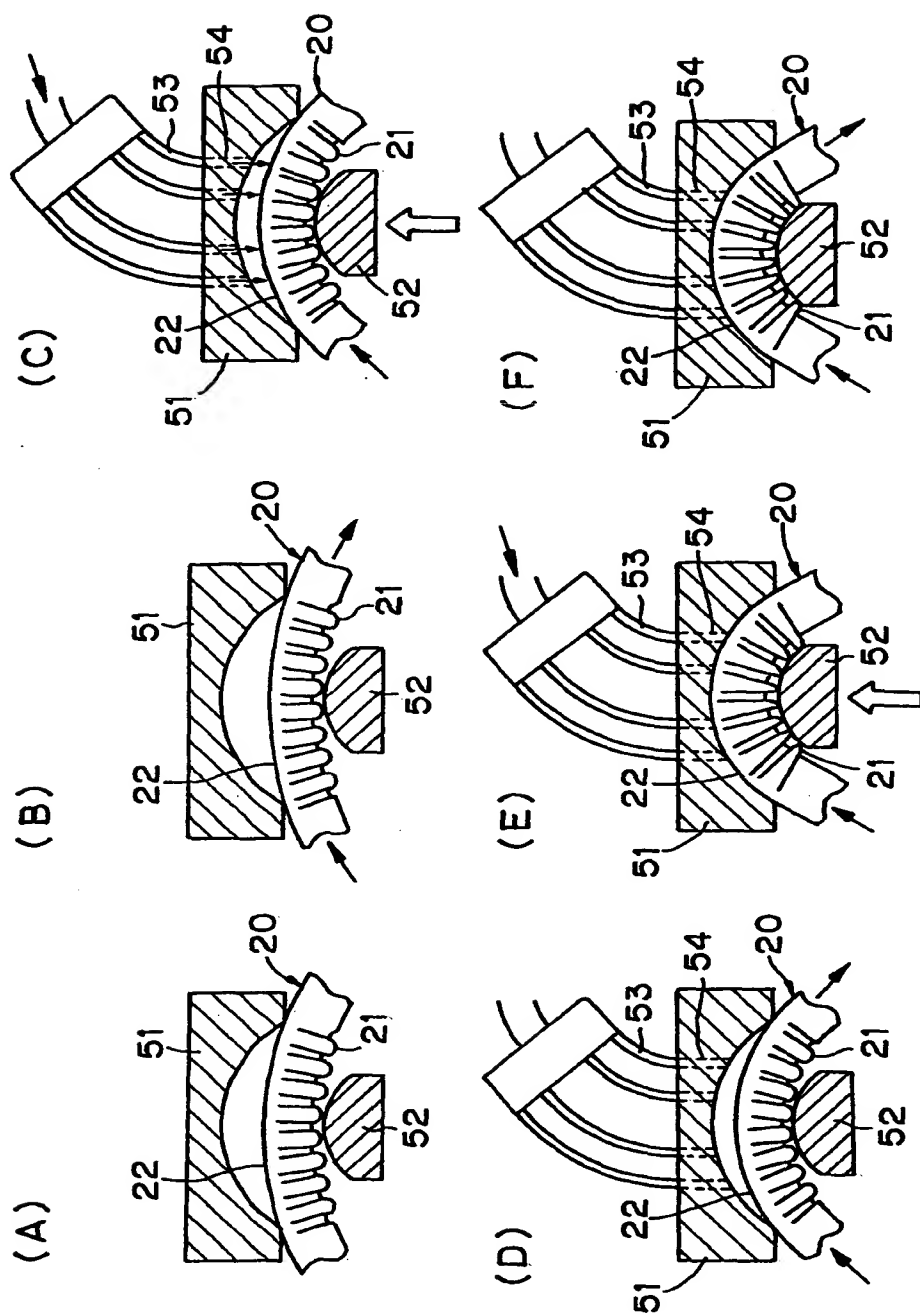
【図 3】



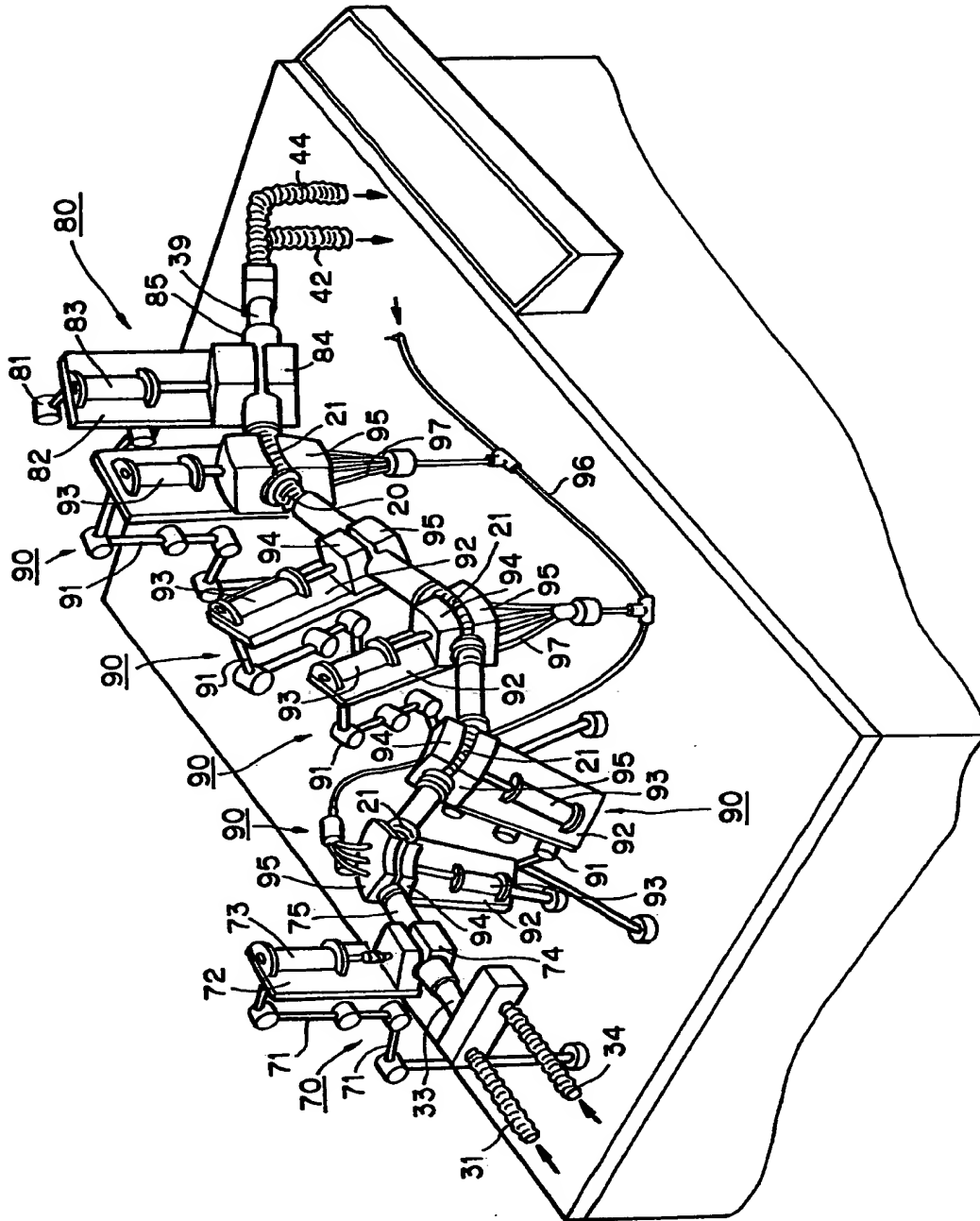
【図 4】



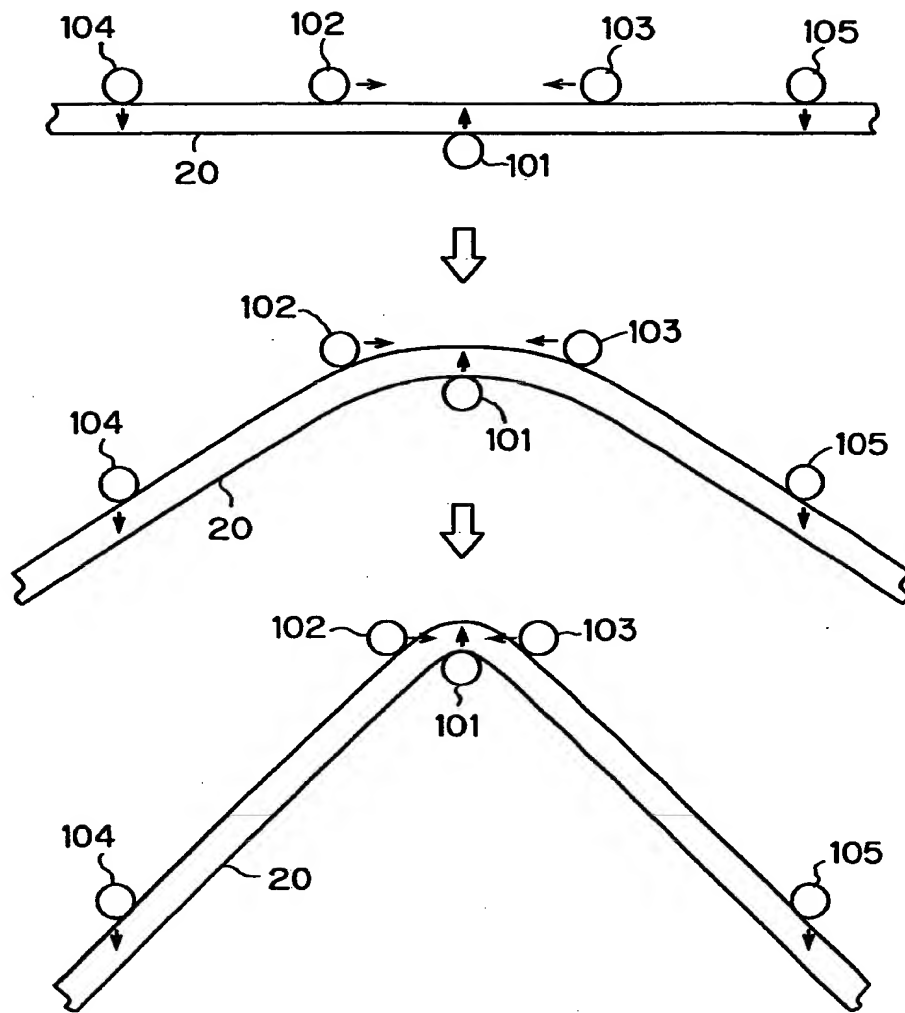
【図 5】



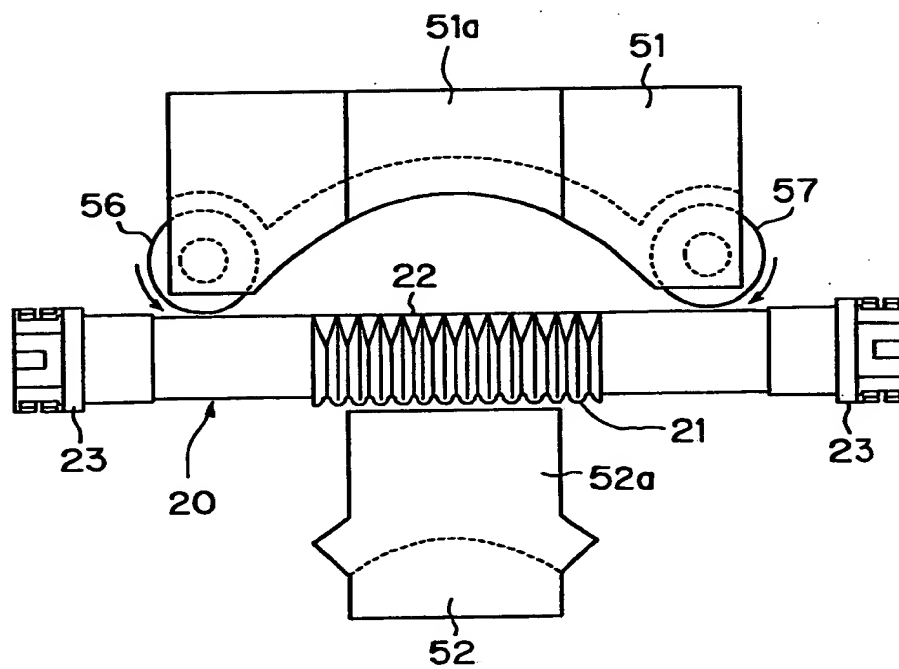
【図 6】



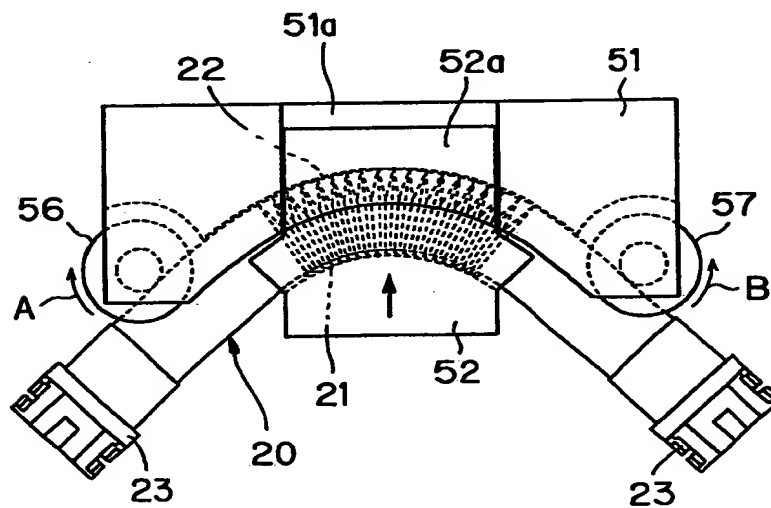
【图 7】



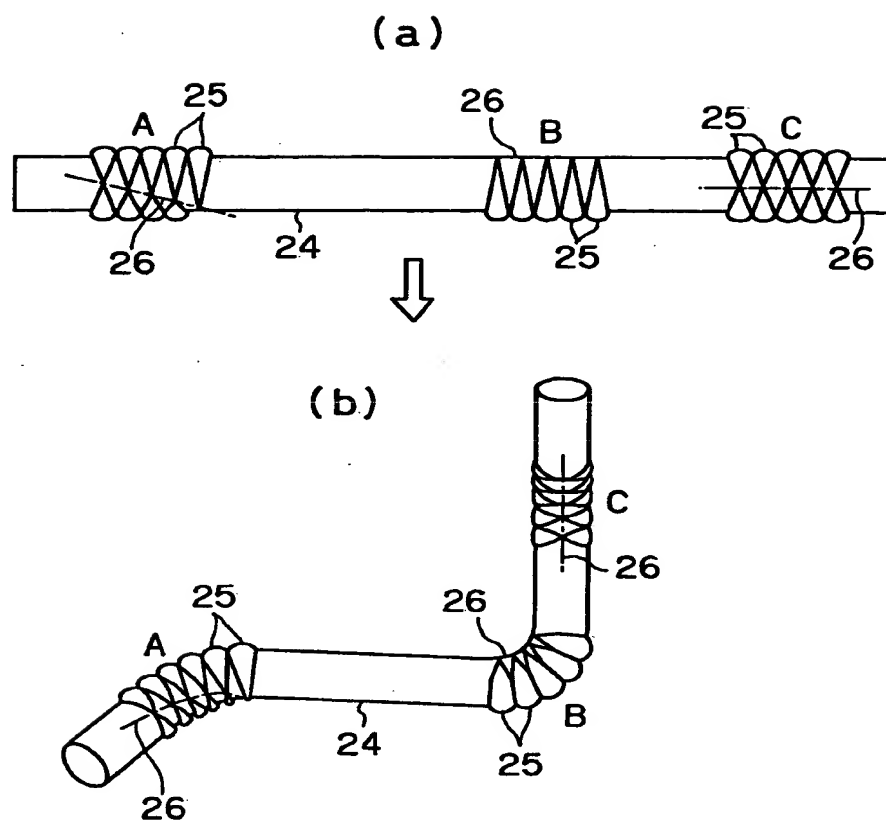
【図 8】



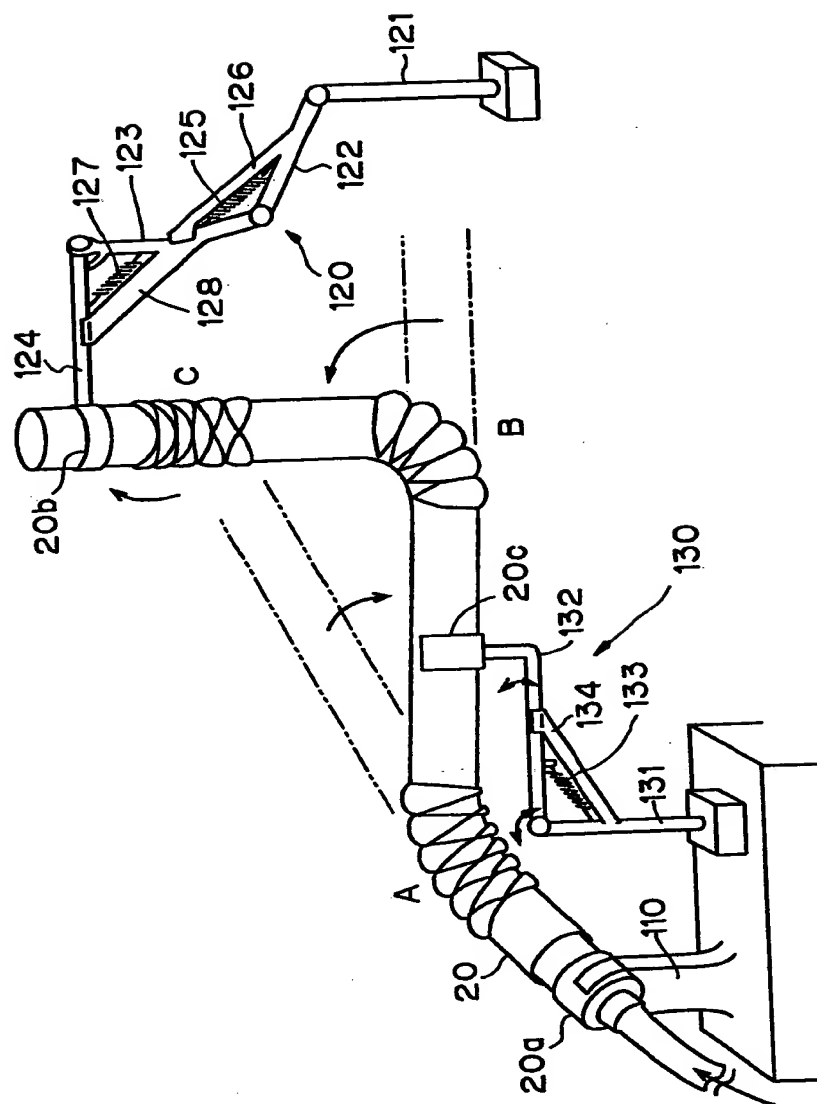
【図 9】



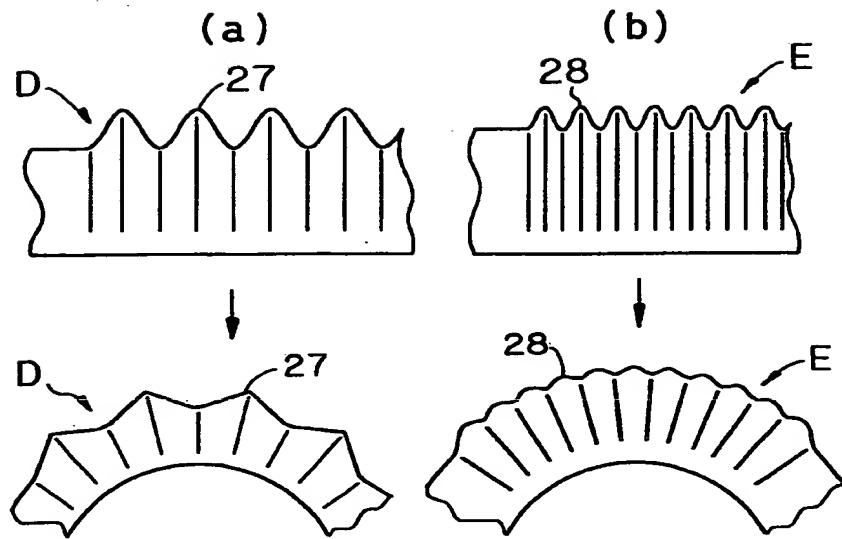
【図 1 0】



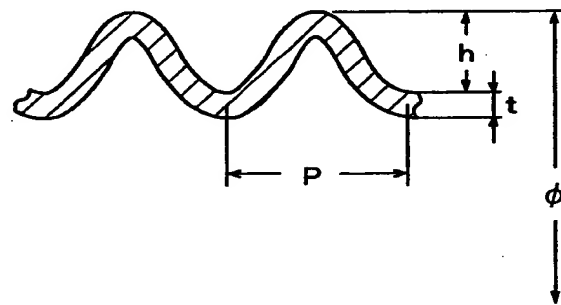
【図 1 1】



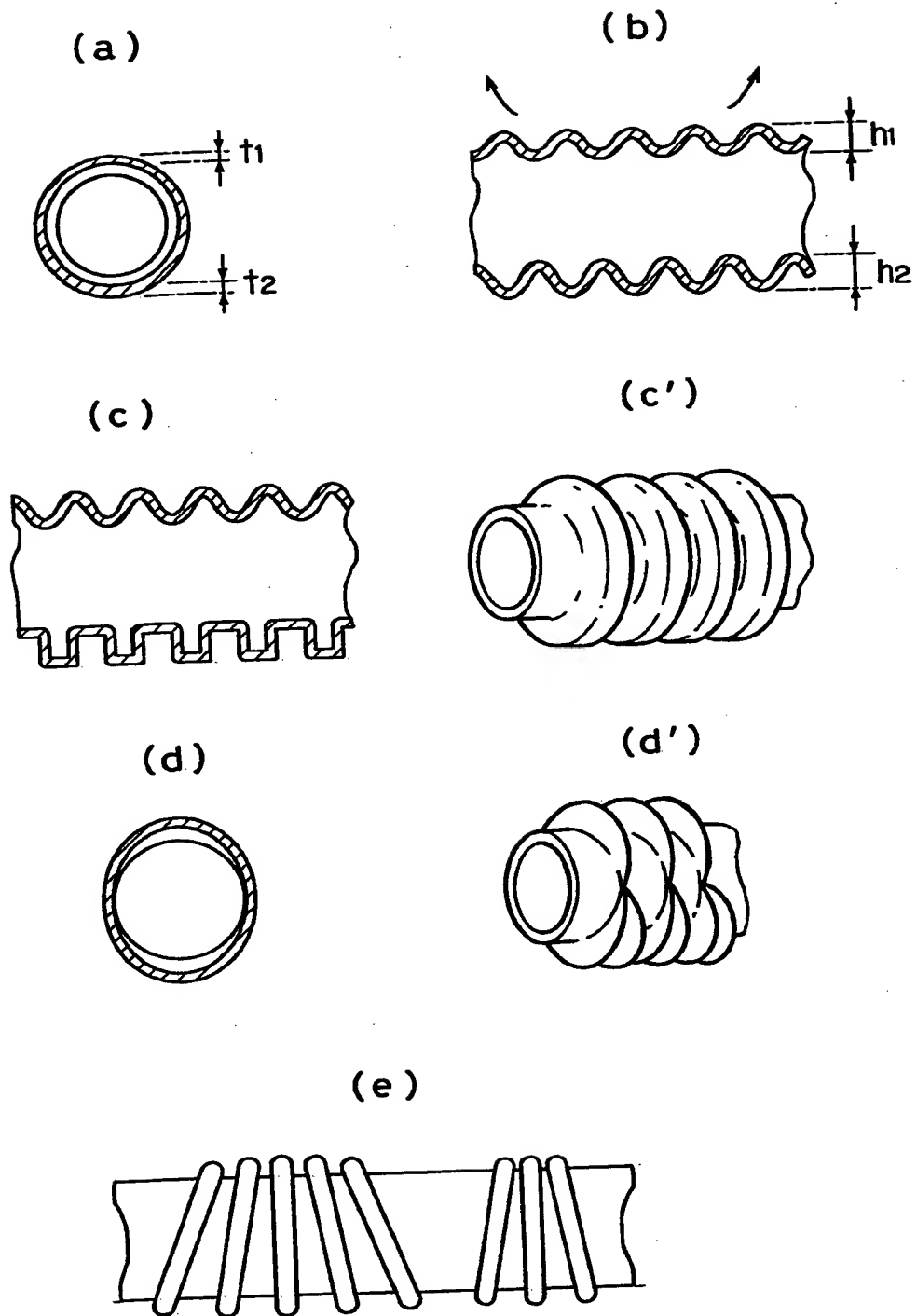
【图 1 2】



【图 1 3】



【図 1 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 加熱、曲げ加工、冷却を短いサイクルで精度良く行うことができ、量産性に優れた屈曲樹脂ホースの製造法を提供する。

【解決手段】 熱可塑性樹脂からなるホース 2 0 内に水蒸気等の高温流体を通してホースを加熱し、ホースの下流側で高温流体の流れを制止してホース内を加圧し、こうして加熱されたホースを曲げ加工治具 5 1, 5 2 によって曲げ加工し、最後にホース内に水等の低温流体を通して冷却硬化させることにより、屈曲樹脂ホースを製造する。又は、軸方向における抗張力に対して周方向に不均一な特性を有するコルゲート部をホースに形成し、このホースに高温高圧流体を通して加熱、加圧することにより、上記コルゲート部で内圧によって屈曲させた後、低温流体を通して冷却硬化させることにより、屈曲樹脂ホースを製造する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000124096]

1. 変更年月日

1995年10月19日

[変更理由]

名称変更

住 所

神奈川県横浜市保土ヶ谷区岩井町51番地

氏 名

株式会社パイオラックス